





Cross member in a hybrid construction and method of making same

Patent number: DE10014606
Publication date: 2001-10-11
Inventor: NEUS SABINE (DE); REDDIG THOMAS (DE); WOLF WALTER (DE)
Applicant: BEHR GMBH & CO (DE)
Classification:
- **international:** B62D25/14; B62D29/04; B60H1/24; B60K37/00; B60K37/04; B29C45/14; C08J5/00
- **europaean:** B60H1/00S1E; B60H1/00S2A; B62D25/14A; B62D25/14B
Application number: DE20001014606 20000324
Priority number(s): DE20001014606 20000324

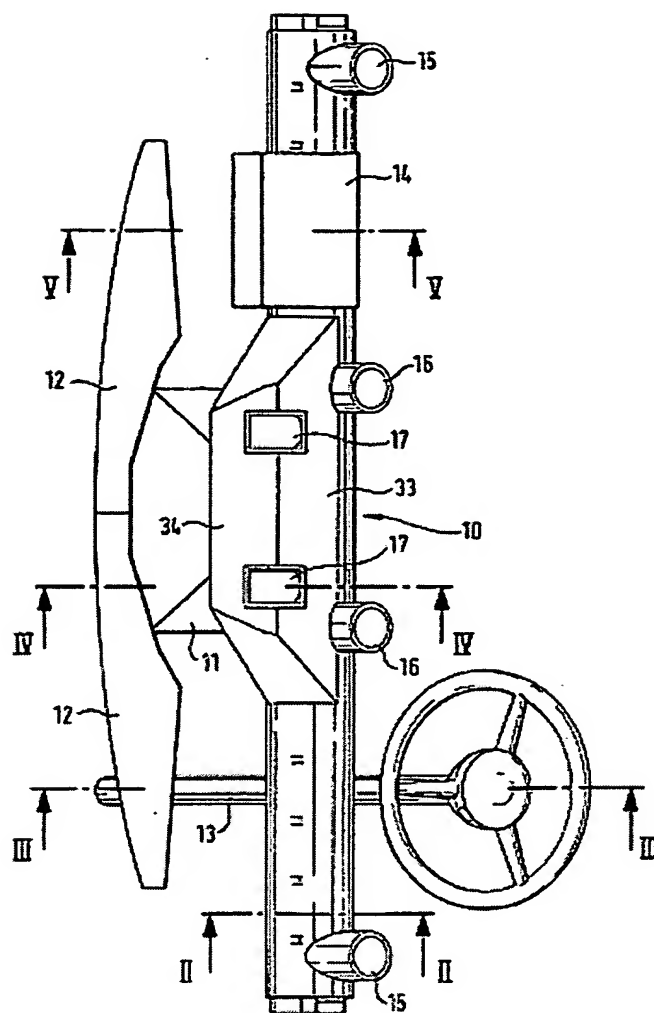
Also published as:

 EP1136345 (A1)
 US6422633 (B2)
 US2001024047 (A1)
 JP2001287668 (A)

Report a data error here

Abstract not available for DE10014606
Abstract of corresponding document: **US2001024047**

A cross member in a hybrid motor vehicle construction is arranged between A-columns of a motor vehicle. The cross member has a basic body which is widened in a center area at least on one side and is designed as part of a housing of a heating and/or air conditioning system.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 100 14 606 A 1

21 Aktenzeichen: 100 14 606.6
22 Anmeldetag: 24. 3. 2000
43 Offenlegungstag: 11. 10. 2001

51 Int. Cl. 7:
B 62 D 25/14
B 62 D 29/04
B 60 H 1/24
B 60 K 37/00
B 60 K 37/04
B 29 C 45/14
C 08 J 5/00

DE 100 14 606 A 1

71 Anmelder:
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE
74 Vertreter:
Patentanwälte Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster &
Partner, 70174 Stuttgart

72 Erfinder:
Neuß, Sabine, Dipl.-Ing.(FH, 71691 Freiberg, DE;
Reddig, Thomas, Dipl.-Ing.(FH), 74321
Bietigheim-Bissingen, DE; Wolf, Walter, Dipl.-Ing.,
71570 Oppenweiler, DE

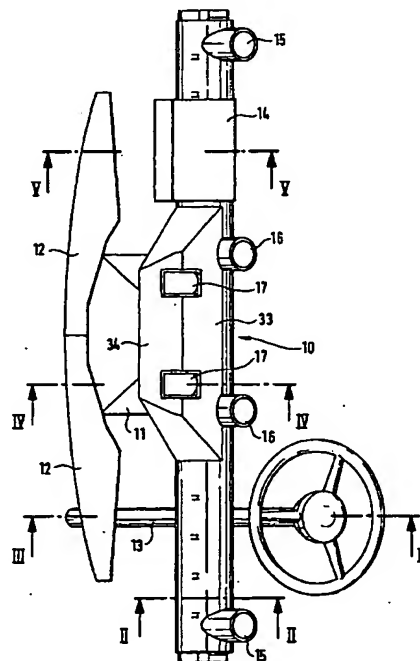
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 44 09 081 C1
DE 31 43 503 C2
DE 197 53 878 A1
DE 197 14 051 A1
DE 196 20 921 A1
DE 42 32 847 A1
DE 34 47 185 A1
DE 33 10 886 A1
DE 299 16 466 U1
DE 694 20 829 T2

JP 10272966 A., In: Patent Abstracts of Japan;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- 54 Querträger in Hybridbauweise
57 Bei einem Querträger (10) in Hybridbauweise, der zwischen den A-Säulen eines Kraftfahrzeuges angeordnet wird, wird vorgesehen, dass der Grundkörper (18) in einem mittleren Bereich wenigstens einseitig aufgeweitet und als Teil (33, 34, 35) eines Gehäuses einer Heizungs- und/oder Klimaanlage gestaltet ist.



DE 100 14 606 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Querträger in Hybridbauweise, insbesondere zum Anordnen zwischen den A-Säulen eines Kraftfahrzeuges, der einen schalenförmigen Grundkörper aufweist, der mittels angespritzten Rippen aus Kunststoff ausgesteift ist und in welchem wenigstens ein Luftführungs kanal vorgesehen ist.

[0002] Träger in Hybridbauweise, die auch für Fahrzeugteile eingesetzt werden können, sind grundsätzlich aus der EP-B 0 370 342 bekannt.

[0003] Ein Querträger der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der DE-U 299 16 466 bekannt. Bei dieser Bauart werden Luftführungs kanäle als vorgefertigte, rohrförmige Gebilde nach der Herstellung des Querträgers unter die Kunststoffverrippung eingezogen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Querträger der eingangs genannten Art so auszubilden, dass er weitere Funktionen übernehmen kann.

[0005] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Grundkörper im mittleren Bereich wenigstens einseitig aufgeweitet und als ein Teil eines Gehäuses einer Heizungs- oder Klimaanlage gestaltet ist.

[0006] Aufgrund dieser Ausbildung ist es möglich, den Querträger auch als wesentliches Tragelement für eine Heizungs- und Klimaanlage einzusetzen.

[0007] In Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, dass die Luftführungs kanäle in den Querträger einstückig mit den Rippen eingeformt sind und in den aufgeweiteten Bereich münden. Damit lässt sich eine weitere Vereinfachung erzielen, wobei dann auch die Luftführungs kanäle als Aussteifungselemente dienen.

[0008] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Grundkörper in dem aufgeweiteten Bereich mittels wenigstens eines eingesetzten Bauteils ausgesteift. Dieses Bauteil wird zweckmäßigerweise an dem Grundkörper fixiert, bevor dieser in die Spritzform eingelegt wird. Der zur Aussteifung des Grundkörpers eingespritzte Kunststoff kann dann dafür Sorge tragen, dieses eingesetzte Bauteil endgültig zu fixieren. Das eingesetzte Bauteil kann jedoch auch so fest an dem Grundkörper angebracht werden, beispielsweise an dem Grundkörper angeschweißt werden, dass eine Fixierung mittels des eingespritzten Kunststoffes nicht erforderlich ist. Für dieses Befestigen sind auch kalte Verfahren geeignet, wie Nieten, Verrasten o. dgl..

[0009] Vorteilhaft werden in dem aufgeweiteten Bereich Anschlüsse für Luftaustrittsdüsen an den Grundkörper angeformt. Diese Anschlüsse sind somit direkt mit einem Teil des Gehäuses der Heizungs- oder Klimaanlage verbunden, so dass keine internen Leitungen o. dgl. verlegt werden müssen.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, dass an die Außenseite des Grundkörpers Aufnahmen und/oder Befestigungselemente für im Bereich einer Instrumententafel anzuordnende Bauteile angeformt sind. Damit wird der Querträger als Haupttragelement für die Instrumententafel ausgenutzt. Dabei ist es zweckmäßig, wenn in dem Bereich der Aufnahmen und/oder Befestigungselemente zusätzliche Versteifungselemente für den Grundkörper vorgesehen sind. Diese zusätzlichen Versteifungselemente können nachträglich angebrachte Profile oder sogenannte "tailored blanks" sein. Es ist auch möglich, beispielsweise vor dem Einlegen in das Spritzwerkzeug die Wandungen im Bereich der Aufnahmen und/oder Befestigungselemente durch Einlegebleche und/oder Umbug, Falz oder Sicken o. dgl. zu verstärken.

[0011] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden

Beschreibung der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele.

[0012] Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Querträger in Hybridbauweise mit einem Teil von an ihm angebrachten Bauteilen,

[0013] Fig. 2 einen Schnitt durch den Querträger entlang der Linie II-II der Fig. 1 in größerem Maßstab,

[0014] Fig. 3 einen Schnitt durch die Ausführungsform nach Fig. 1 entlang der Linie III-III in nicht ganz so starker Vergrößerung,

[0015] Fig. 4 einen Schnitt der Fig. 1 entlang der Linie IV,

[0016] Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V der Fig. 1,

[0017] Fig. 6 einen Schnitt durch einen Endbereich einer abgewandelten Ausführungsform einer Querträgers und

[0018] Fig. 7 bis 9 Querschnitte von weiteren Ausführungsbeispielen für Querträger in Hybridbauweise.

[0019] Der in Fig. 1 dargestellte Querträger 10 wird zwischen den A-Säulen eines Kraftfahrzeuges angeordnet und wird nicht nur als Tragkonstruktion ausgenutzt, sondern als Funktionsbauteil für weitere Einrichtungen, insbesondere für die Heizungs- und/oder Klimaanlage des Kraftfahrzeuges. An dem Querträger 10 ist ein Gehäuse 11 der Heizungs- oder Klimaanlage angebracht, das nach vorne querverlaufende Strömungskanäle 12 für eine Defrosteinrichtung für eine Windschutzscheibe aufweist. Der Querträger 10 dient darüber hinaus zum Befestigen des Mantelschutzrohres 13 oder eines Lagerbocks oder Befestigungsbauteils einer Lenksäule auf der Fahrerseite sowie zum Anbringen eines Airbag 14 auf der Beifahrerseite. Darüber hinaus bildet der Querträger 10 zwei von dem mittleren Bereich ausgehende Luftkanäle, die zu Seitendüsen 15 führen. Von dem mittleren Bereich des Querträgers, der an das Gehäuse 11 anschließt, führen Mitteldüsen 16, sogenannte Mannanströmer, zum Fahrzeuginnenraum. Darüber hinaus gehen im Bereich des Gehäuses 11 von dem Querträger 10 nach oben gerichtete Kaltluftdüsen 17 aus, die dazu bestimmt sind, Kaltluft nach oben auszublasen, die dann entlang des Fahrzeugdaches in den hinteren Bereich des Fahrgastraumes strömt, d. h. zur hinteren Sitzreihe.

[0020] Die Grundform des Querträgers 10 in Hybridbauweise ist aus dem in Fig. 2 dargestellten Querschnitt zu erkennen. Er wird aus einem schalenförmigen Grundkörper 18 gebildet, der aus Metall, beispielsweise Aluminium oder Stahl oder auch aus Kunststoff hergestellt ist. Dieser Grundkörper 18 wird in ein Spritzwerkzeug eingelegt und dann mit einem Kunststoff verstärkt, der in das Spritzwerkzeug eingespritzt wird. Wenn ein Grundkörper 18 aus Kunststoff eingesetzt wird, so ist es aus Gründen des Recycling zweckmäßig, für das Spritzen den gleichen Kunststoff zu verwenden. Als Kunststoff kommt vorzugsweise Polypropylen oder Polyamid oder Polyurethan oder andere Thermoplaste in Frage, die gegebenenfalls mit Glasfasern oder Kohlefasern o. dgl. verstärkt sind. Der Grundkörper 18 besitzt eine halbzyklindrische Grundschale 19, an deren Ränder Schenkel 20, 21 anschließen. Zur Aussteifung wird der Abstand zwischen den Schenkeln 20, 21 mittels Kunststoffmaterial überbrückt, das rautenförmige Versteifungsrippen bildet, die sich etwa in der Mitte 22 kreuzen. Der Kunststoff umfasst die nach außen abgewinkelten Ränder der Schenkel 20, 21. Ebenso können quer verlaufende Stege oder Kombinationen unterschiedlicher Rippungen vorgesehen werden.

[0021] In das Spritzwerkzeug werden außer dem schalenförmigen Grundkörper 18 Kerne eingelegt, so dass rohrförmige Luftzuführkanäle 23 im Innern gespritzt werden. Bei diesem Ausführungsbeispiel werden die Luftführungs kanäle 23 vollständig aus Kunststoffwandungen gebildet. Wie ferner aus Fig. 2 zu ersehen ist, sind die Schenkel 20, 21 des

Grundkörpers 18 ausgehend von den Rändern des halbzylindrischen Teils 19 nach außen abgewinkelt, so dass sich Kerne einer geeigneten Form einführen lassen, um die rautenförmige Verrippung zu bilden.

[0022] Der schalenförmige Grundkörper 18 ist an mehreren Stellen mit Durchbrechungen versehen, so dass das Kunststoffmaterial sich formschlüssig mit dem schalenförmigen Grundkörper 18 verbindet. Bei dem Ausführungsbeispiel ist in der Mitte auf der Außenseite des schalenförmigen Grundkörpers 18 eine in Längsrichtung verlaufende Rippe 24 vorgesehen, die vorzugsweise in regelmäßigen Abständen durch Durchbrechungen hindurch mit dem innen angespritzten Kunststoff in Verbindung steht. Insbesondere werden, wie später noch erläutert werden wird, an einigen Stellen an der Außenseite des Querträgers 10 Befestigungselemente aus Kunststoff geschaffen. Wie ferner aus Fig. 2 zu ersehen ist, ist der Querträger 10 in Hybridbauweise so angeordnet, dass die Schenkel 20, 21 unter einem Winkel von vorzugsweise etwa 45° schräg nach vorne zu dem vorderen Ende eines Fahrzeuges gerichtet sind. Der Winkel richtet sich nach der Orientierung von Lenksäule, Airbag und Klimaanlage und kann deshalb auch andere Größen haben.

[0023] Im Bereich der Lenksäule, der in Fig. 3 näher dargestellt ist, sind die abgewinkelten Ränder der Schenkel 20, 21 des Querträgers 10 im Bereich von Befestigungsstellen verbreitert, so dass sie Löcher für Befestigungsschrauben 25 aufnehmen können. Im Bereich dieser Verbreiterungen sind außen an die Schenkel 20, 21 noch Stege 26, 27 aus Kunststoff angespritzt. Bei einer abgewandelten Ausführungsform sind die Stege 26, 27 als Sicken aus dem Grundkörper 18 geformt. An diesen verbreiterten, abgewinkelten Enden ist zur Aussteifung eine Platte 28, vorzugsweise aus Blech, angebracht, die zur Aussteifung dieses Bereiches dient. In diesem Bereich ist ferner dann der Querträger 10 mittels einer Brücke 28 mit der vorderen Stirnwand des Fahrzeuges verbunden. Diese Brücke ist als eine Blechkonstruktion in Form eines kastenförmigen Profils gestaltet. An diese Brücke und damit auch an dem Querträger 10 ist die Lenksäule 13 befestigt, die bei dem Ausführungsbeispiel in Längsrichtung und in Querrichtung verstellbar und fixierbar ist. In dem in Fig. 3 dargestellten Bereich ist ferner an den Querträger 10 außen ein Halteelement 29 aus Kunststoff angespritzt, das eine Rastnase für ein hakenförmiges Befestigungselement 30 eines Tachometers 31 oder eines Kombinationsinstrumentes bildet, das an dieser Stelle an den Querträger eingehängt wird. Eine zusätzliche Befestigung erfolgt mittels Schrauben an einem Halter 32 der ebenfalls an dem Querträger 10 befestigt wird und vorzugsweise in dem Bereich des verbreiterten, abgewinkelten Endes des Steges 21.

[0024] In Fig. 3 ist noch eine Luftaustrittsdüse 16, ein sogenannter Mannanströmer, zu sehen, die ebenfalls aus dem Kunststoff einteilig mitgespritzt wird.

[0025] Wie aus Fig. 1 und insbesondere aus Fig. 4 zu ersehen ist, ist der Querträger 10 in seinem mittleren Bereich aufgeweitet, d. h. der Grundkörper 18 hat in diesem Bereich einen veränderten Querschnitt. Anstelle des Schenkels 21 erstreckt sich eine Wandung 33 schräg nach oben, die dann in einen etwa horizontalen Abschnitt 34 übergeht. Anstelle des Schenkels 20 ist eine schräg nach unten gerichtete Wandung 35 vorgesehen. Wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, schließen an die Wandungen 33, 34, 35 Zwischenstücke an, die die seitlichen Enden des mittleren Bereiches wieder mit den Schenkeln 20, 21 des Querträgers 10 verbinden. Die Mitteldüsen 16 oder Mannanströmer sowie die oberen Kaltluftdüsen 17 schließen an diesen aufgeweiteten Bereich des Querträgers 10 an. Dieser aufgeweitete Bereich des Querträgers 10 ist mittels nicht näher dargestellter Einsätze ausgesteift. Insbesondere ist in der Mittelebene ein im Querschnitt drei-

eckförmiges Einsatzstück vorgesehen, das beispielsweise aus dem gleichen Material wie der Grundkörper 18 des Querträgers besteht und mit diesem durch Schweißen oder Kleben o. dgl. verbunden ist.

[0026] Der aufgeweitete Bereich des Querträgers 10 ist als ein Teil eines Gehäuses einer Heizungs- und Klimaanlage ausgeführt, wie dies aus Fig. 4 zu ersehen ist. Dieses mehrteilige Gehäuse 36, 37, das einen Verdampfer 38 und einen Heizkörper 39 enthält, ist dichtend an dem umlaufenden Rand 40 des aufgeweiteten Abschnittes des Querträgers 10 befestigt. Vorzugsweise ist eines der Gehäuse Teile 36 oder 37 einstückig mit der Kunststoffverrippung des Querträgers 10 hergestellt.

[0027] Wie aus Fig. 5 zu ersehen ist, ist der Querträger 10 im Beifahrerbereich zur Aufnahme eines Airbags 14 mittels eines Blecheinsatzes 41 ausgesteift. Dieser Blecheinsatz besitzt ein U-förmiges Teil, dessen Schenkel in die Aussparungen zwischen der Verrippung eingesteckt und mit den Schenkeln 20, 21 mittels Schrauben verbunden ist. An dem Schenkel 21 wird dabei gleichzeitig ein Halter 42 des Airbaggehäuses befestigt. Wie in Fig. 5 weiter zu ersehen ist, ist der Querträger in diesem Bereich durch außen angespritzte Kunststoff-Formteile 43, 44 ausgesteift. Diese Kunststoff-Formteile, die in regelmäßigen Abständen außen an dem Querträger vorgesehen sind, sind mit Nasen 45, 46 versehen, die eine Einlegerille für längs des Querträgers 10 verlaufende Kabel 47, 48 dienen, die mittels Schellen 49 befestigt sind.

[0028] Des weiteren sind an dem Querträger 10 im Bereich des Beifahrers Kunststoffhalterungen angeformt, an denen das Gehäuse 50 eines Handschuhkastens befestigt wird.

[0029] Die A-Säulen des Fahrzeuges sind mit Konsolen 51 versehen, an denen der Querträger 10 beispielsweise in der Weise befestigt wird, wie dies in Fig. 6 gezeigt ist. Auch in diesem Bereich sind die abgewinkelten und mit Kunststoff umspritzten Ränder der Schenkel 20, 21 verbreitert und mit Befestigungslöchern versehen, so dass sie flanschartig an der Konsole 51 mittels Schrauben verbunden werden können. Die Konsole ist mit einer Profilierung 52 versehen, die in die Aussparungen zwischen die Verrippung des Querträgers eindringt und an die Rundung des Luftführungskanals 23 angepasst ist.

[0030] Da in dem Bereich dieser Konsolen 51 der Querträger 10 sicher gehalten werden soll, wird er zusätzlich durch eine Außenverrippung 53 in diesem Bereich ausgesteift, die mit in dem Spritzwerkzeug hergestellt wird oder durch eine Formgebung des Grundkörpers 18.

[0031] Für Querträger in Hybridbauweise, die eine als Teil eines Heizungs- oder Klimaanlagegehäuses bildende Aufweitung im mittleren Bereich zulassen, gibt es außer der in Fig. 1 bis 6 dargestellten Form weitere vorteilhafte Formen, beispielsweise die in Fig. 7 bis 9 dargestellte Form. Der Querträger 10' besitzt einen schalenförmigen Grundkörper 18' von U-förmigem Querschnitt, der zwischen den Schenkeln durch Einspritzen von Kunststoff in einem Spritzwerkzeug vorzugsweise in Rippenform ausgesteift ist. Dieser Kunststoff bildet mit dem Quersteg des U-förmigen Grundkörpers 18' einen einstückigen Lufkanal 37' wobei eine Wand von dem Grundprofil 18' gebildet wird. Die Darstellung nach Fig. 9 zeigt beidseits der strichpunktierten Linie Schnitte, die um eine Teilung der rautenförmigen Verrippung versetzt sind.

[0032] Der Querträger 10' kann in dem mittleren Bereich so aufgeweitet werden, wie dies beispielsweise in Fig. 7 und 8 dargestellt ist, indem er in diesem Bereich praktisch verdoppelt wird. Dabei ist bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 der schalenförmige Grundkörper 18" mäanderförmig

profiliert, während bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 zwei Grundkörper 18' des Ausführungsbeispiels nach Fig. 9 nebeneinander angeordnet sind.

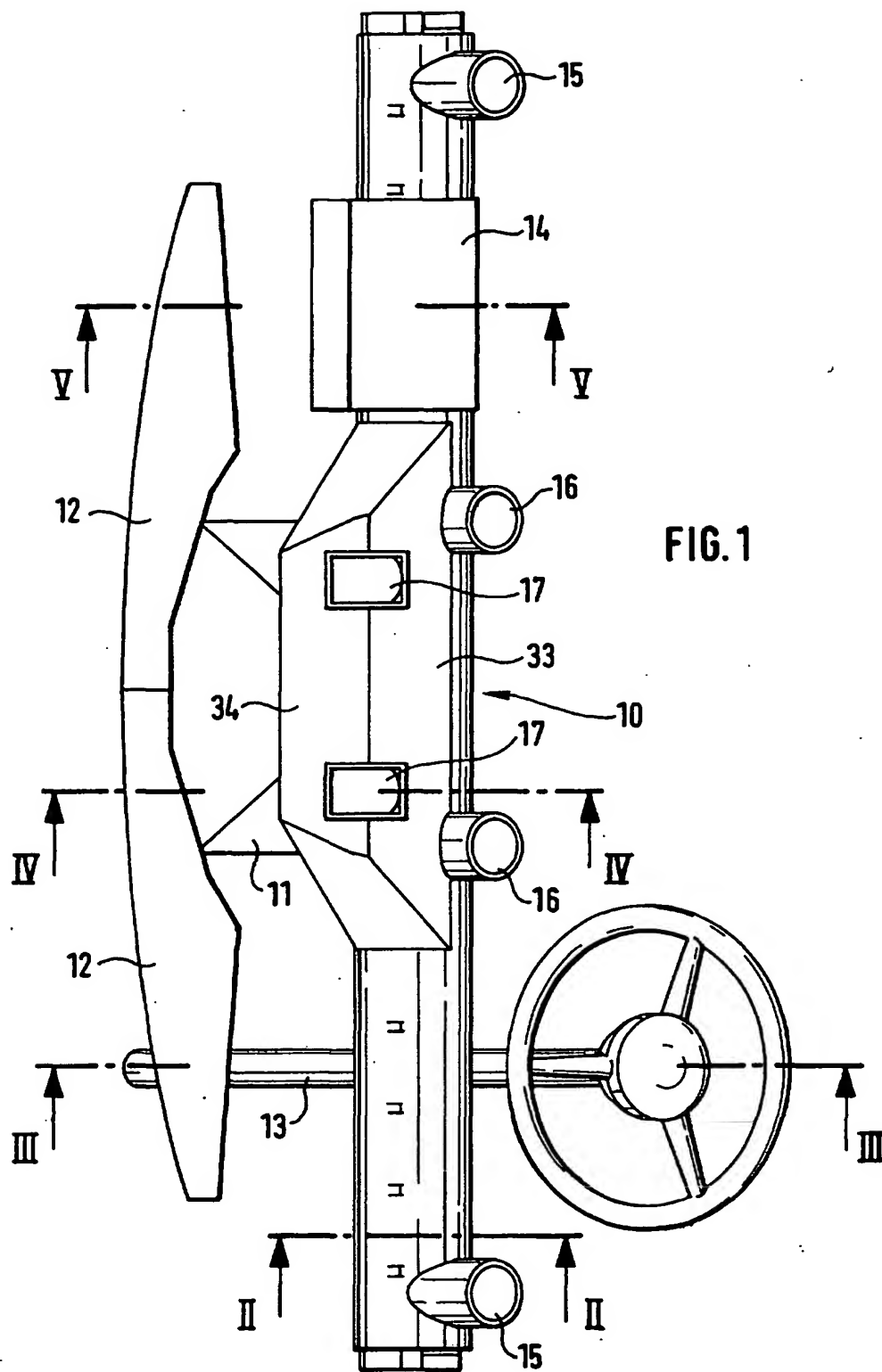
steifungsrippen (26, 27, 53) versehen sind.

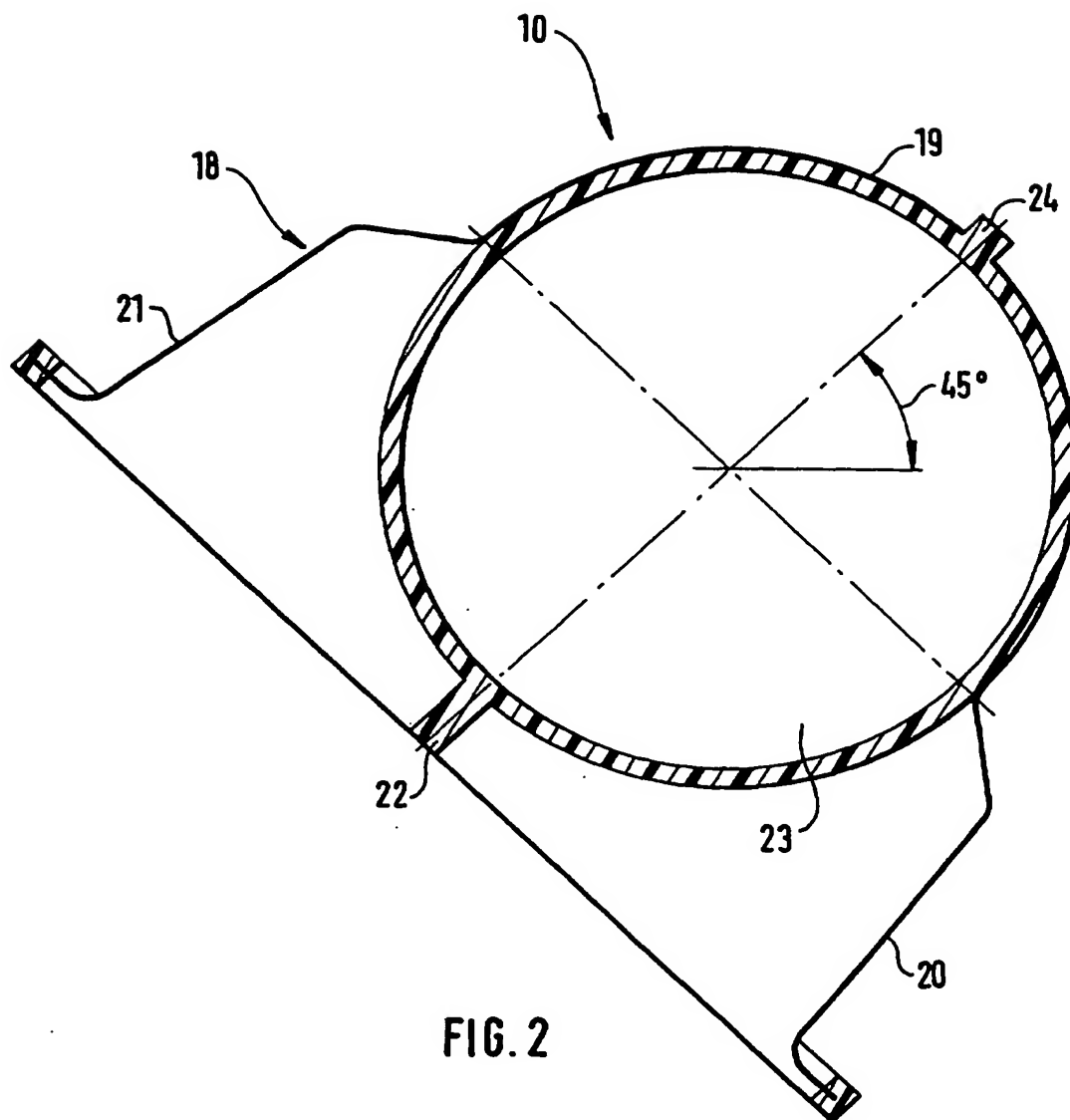
Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

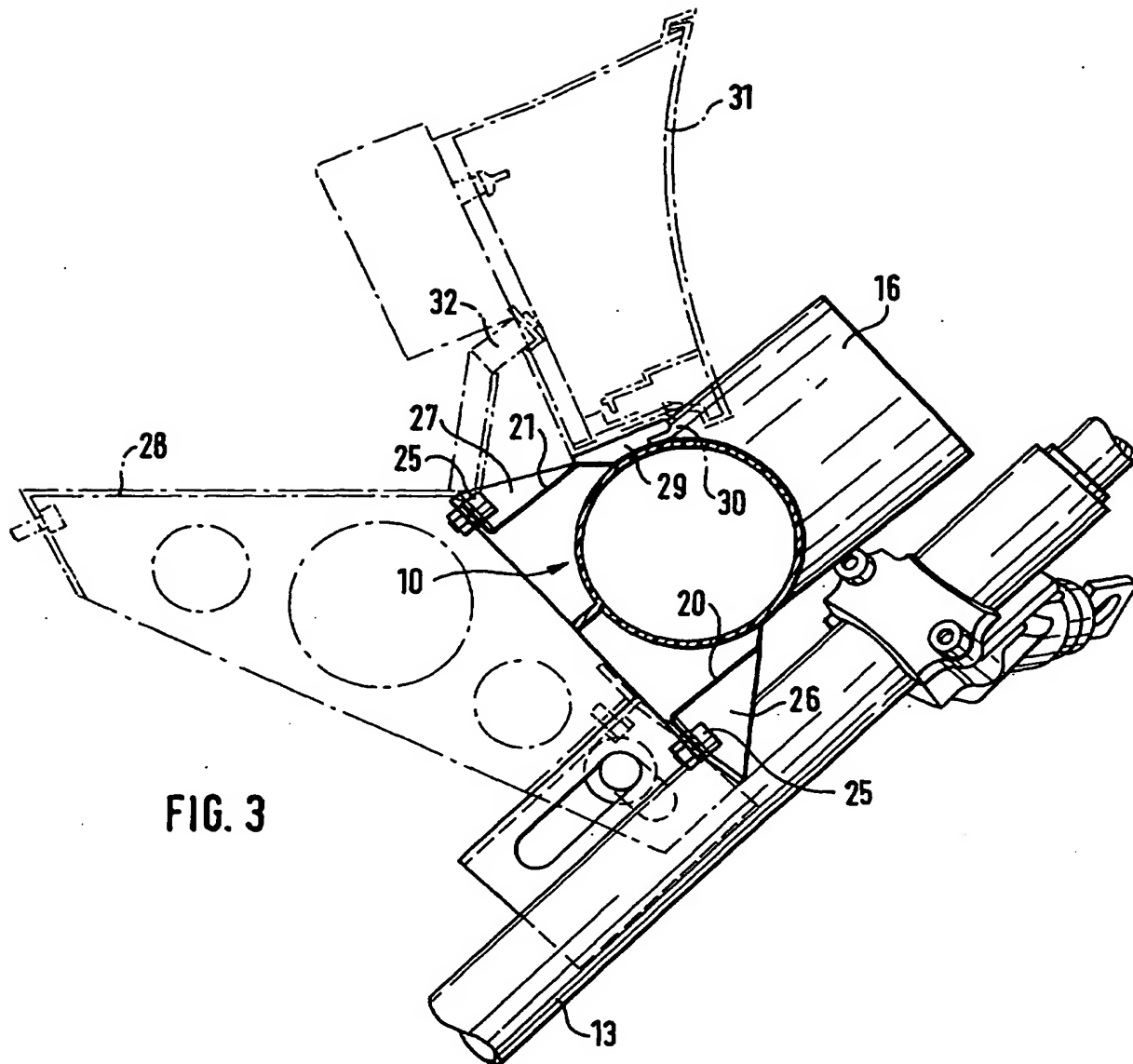
Patentansprüche

5

1. Querträger in Hybridbauweise, insbesondere zum Anordnen zwischen A-Säulen eines Kraftfahrzeuges, der einen schalenförmigen Grundkörper aufweist, der mittels angespritzter Rippen aus Kunststoff ausgesteift ist und in welchem wenigstens ein Luftführungs-
kanal vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (18) im mittleren Bereich wenigstens ein-
seitig aufgeweitet und als Teil (33, 34, 35) eines Ge-
häuses einer Heizungs- und/oder Klimaanlage gestaltet
ist. 10
2. Querträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, dass die Luftführungskanäle (37) in den Querträ-
ger (10) eingeformt sind und in den aufgeweiteten Be-
reich münden. 15
3. Querträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-
kennzeichnet, dass das eingespritzte Kunststoffmate-
rial einen allseitig aus Kunststoff hergestellten Luftzu-
führungs-kanal (37) bildet. 20
4. Querträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-
kennzeichnet, dass das Kunststoffmaterial nur einen
Teil der Wandungen der Luftzuführungs-kanäle (37')
bildet und dass die ergänzende oder ergänzenden Wan-
dungen mittels des Grundkörpers (18', 18'') gebildet
sind. 25
5. Querträger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, da-
durch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (18) in
dem aufgeweiteten Bereich mittels wenigstens eines
eingesetzten Bauteils ausgesteift ist. 30
6. Querträger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, da-
durch gekennzeichnet, dass in dem aufgeweiteten Be-
reich Anschlüsse (16, 17) für Luftaustrittsdüsen an den
Grundkörper (18) angeformt sind. 35
7. Querträger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, da-
durch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (18) mit
Aussparungen versehen ist, in deren Bereich rohrfö-
rmige Anschlussstutzen (15, 16) zu dem wenigstens ei-
nen Luftführungs-kanal (37) mittels des Kunststoffes
angeformt sind. 40
8. Querträger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, da-
durch gekennzeichnet, dass an die Außenseite des
Grundkörpers (18) Aufnahmen und/oder Befestigungs-
elemente (29, 43, 44, 45, 46) für im Bereich einer In-
strumententafel anzuordnende Bauteile (13, 14, 31, 47,
48) angeformt sind. 45
9. Querträger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeich-
net, dass in dem Bereich der Aufnahme und/oder Befes-
tigungselemente zusätzliche Versteifungselemente
(26, 27, 28, 41) für den Querträger vorgesehen sind. 50
10. Querträger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, da-
durch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (18) ei-
nen im wesentlichen C-förmigen oder U-förmigen
Querschnitt aufweist, dessen Schenkel (20, 21) schräg
nach unten und vorne gerichtet sind. 55
11. Querträger nach Anspruch 10, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Schenkel (20, 21) nach außen abge-
winkelt und im Bereich von Befestigungsstellen ver-
breitert sind. 60
12. Querträger nach Anspruch 10 oder 11, dadurch ge-
kennzeichnet, dass die Schenkel (20, 21) im Bereich
von Befestigungsstellen auf der Außenseite mit Ver- 65







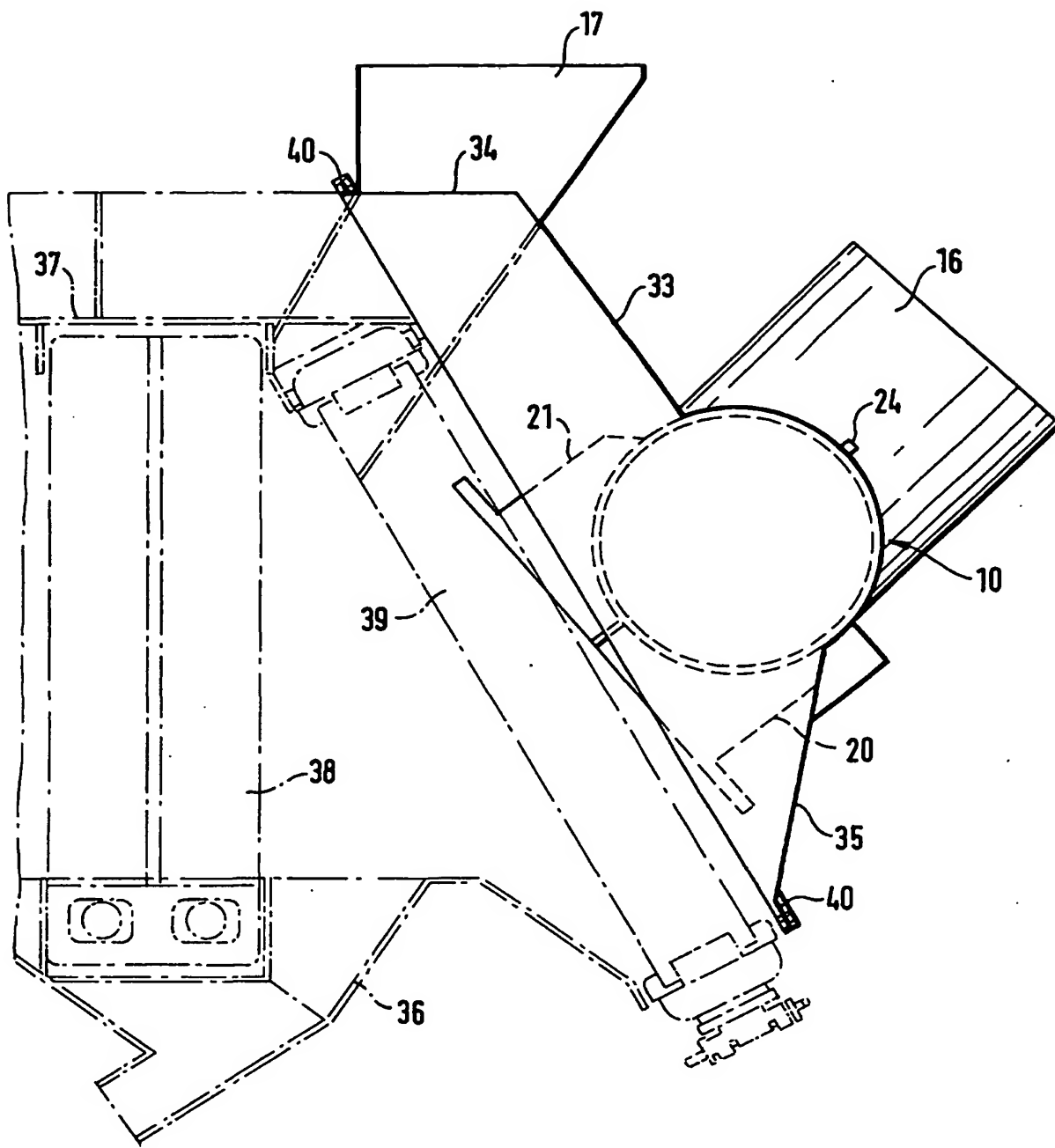
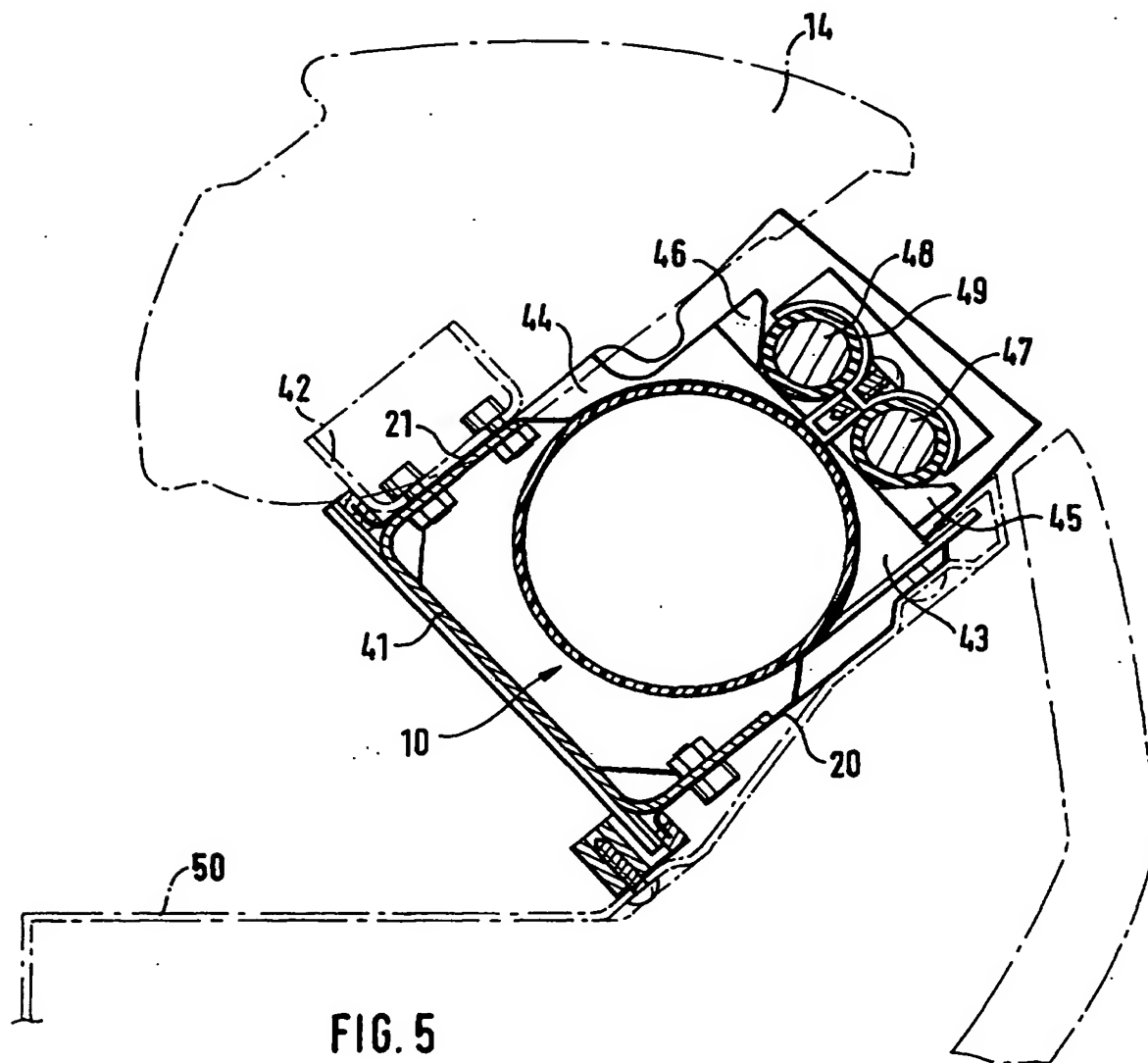


FIG. 4



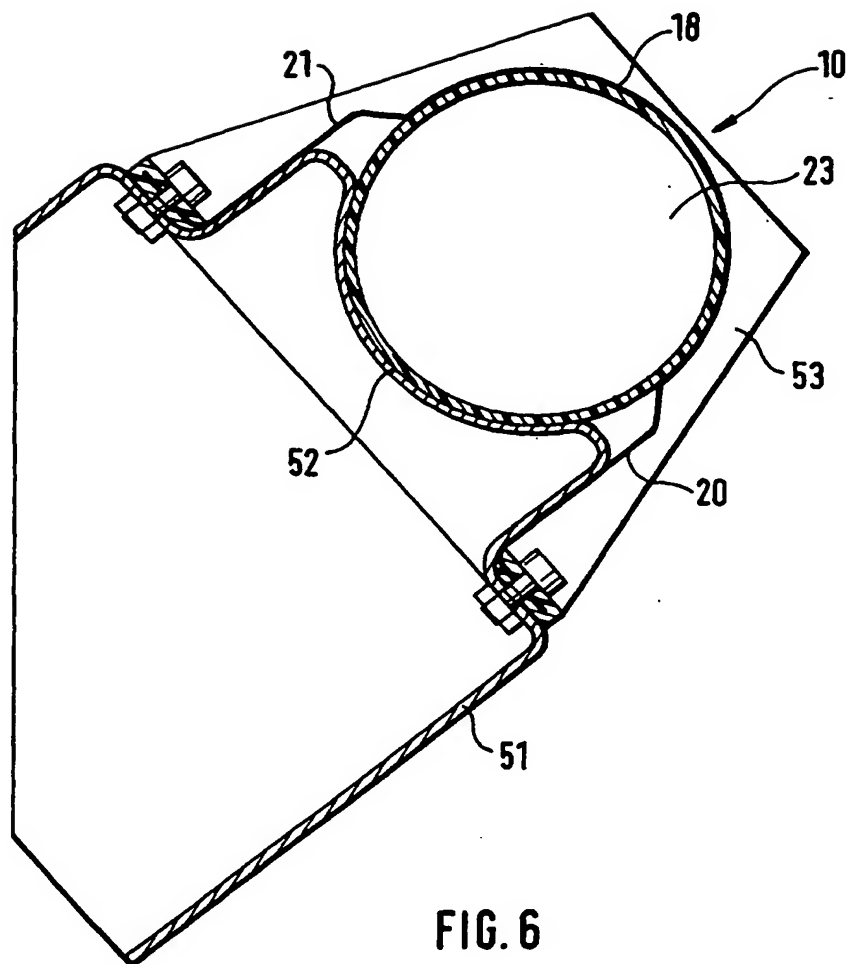


FIG. 6

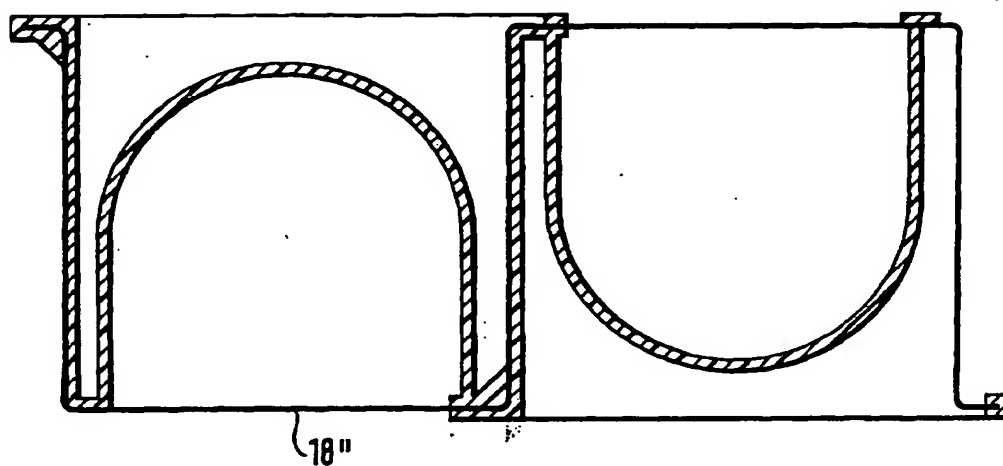


FIG. 7

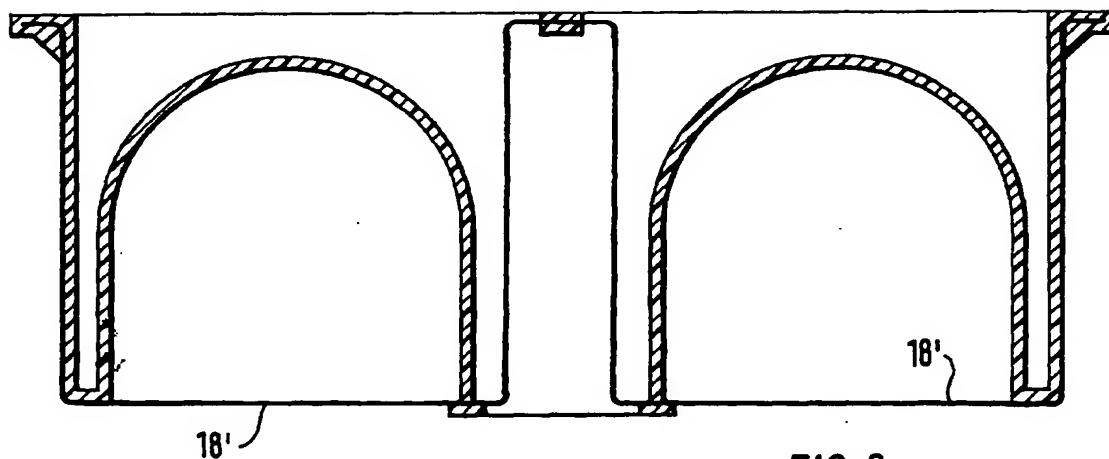


FIG. 8

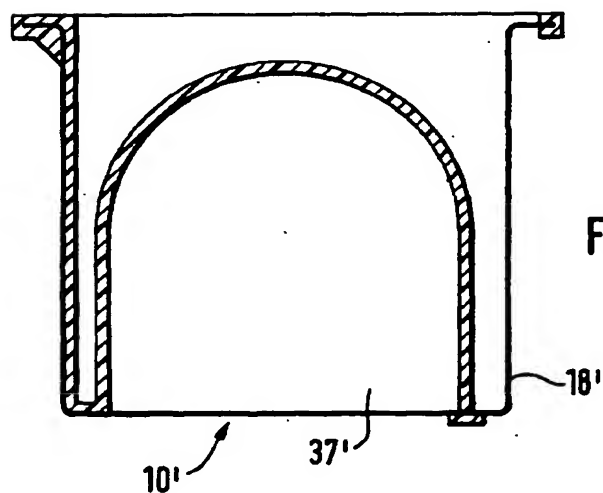


FIG. 9